

ILLUMINATING DEVICE AND CHARACTER READER

Publication number: JP8161423

Publication date: 1996-06-21

Inventor: IMADA NOBUHIKO; HAYATA EMI

Applicant: DAINIPPON PRINTING CO LTD

Classification:

- international: G06K9/20; G06K7/10; G06K9/20; G06K9/20;
G06K7/10; G06K9/20; (IPC1-7): G06K9/20; G06K7/10

- European:

Application number: JP19940341154 19941206

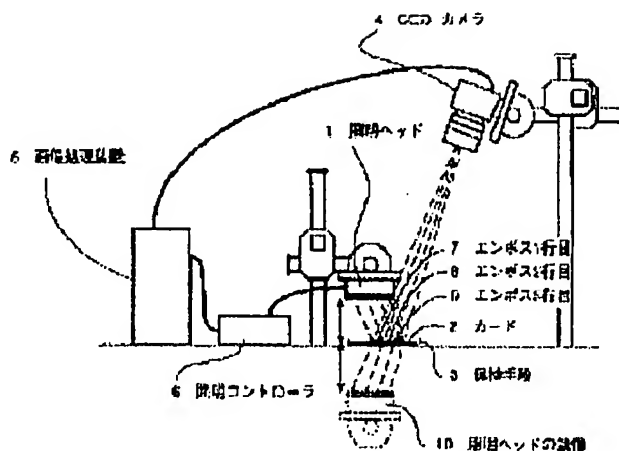
Priority number(s): JP19940341154 19941206

Report a data error here

Abstract of JP8161423

PURPOSE: To apply the device for reading OCR characters as well by turning the readable rate of embossed characters to 100% by turning on/off plural light sources individually while including light sources for regular reflection in the plural light sources.

CONSTITUTION: Luminous fluxes at three parts between broken lines are luminous fluxes to be regularly reflected at three embossed character strings of 1st, 2nd and 3rd embossed lines 7, 8 and 9 respectively. When reading the 1st embossed line 7, the light source for emitting the luminous flux to be regularly reflected at that part is selectively turned on and the light sources for generating the other luminous flux are turned off. When reading the 2nd and 3rd embossed lines 8 and 9, the light source for emitting the luminous flux to be regularly reflected at each part is similarly selectively turned on respectively, and the light sources for emitting the other luminous fluxes are turned off. Thus, the image of an embossed character string on a card 2 is photographed by a CCD camera 4 and a video signal is outputted from the CCD camera 4 to an image processor 5.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(51) Int.Cl.⁸G 0 6 K 9/20
7/10

識別記号

3 6 0 B

庁内整理番号

Q 7623-5B

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-341154

(22) 出願日 平成6年(1994)12月6日

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 今田 延彦

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72) 発明者 早田 恵美

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

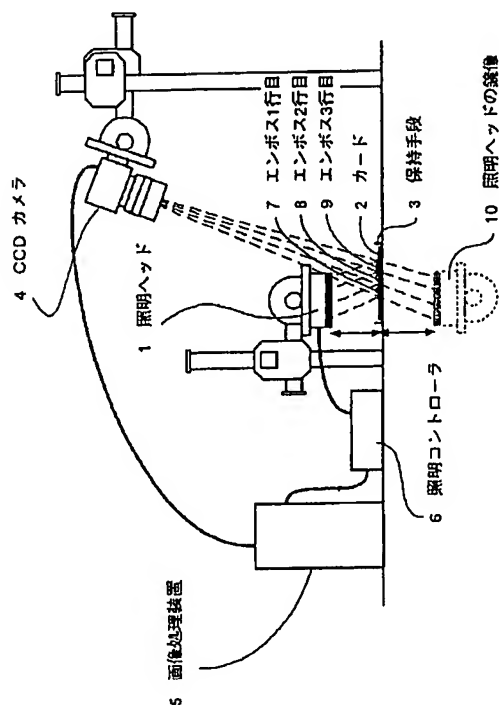
(74) 代理人 弁理士 小西 淳美

(54) 【発明の名称】 照明装置および文字読取装置

(57) 【要約】

【目的】 エンボス文字の可読率を100%にすることができ、しかもOCR文字の読取りにも適用できる照明装置および文字読取装置を提供する。

【構成】 投射される光線が正反射検出文字において正反射しイメージセンサに入射する位置に配置された正反射用光源と、投射される光線が拡散反射検出文字において拡散反射しイメージセンサに入射する位置に配置された拡散反射用光源と、を含み行列配置された複数の光源と、前記複数の光源を個別に点灯消灯するスイッチ手段と、から構成された照明装置、および、その照明装置を使用した文字読取り装置。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 投射される光線が正反射検出文字において正反射しイメージセンサに入射する位置に配置された正反射用光源を含み行列配置された複数の光源と、前記複数の光源を個別に点灯消灯するスイッチ手段と、から構成されたことを特徴とする照明装置。

【請求項 2】 投射される光線が拡散反射検出文字において拡散反射しイメージセンサに入射する位置に配置された拡散反射用光源を含むことを特徴とする請求項 1 記載の照明装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 記載の照明装置と、前記スイッチ手段を制御する点灯制御手段と、検出文字が記録されている検出対象を保持する保持手段と、前記検出対象を撮像し画像信号を得るイメージセンサと、前記画像信号を入力し画像処理を行って文字を判別する画像処理手段と、から構成されたことを特徴とする文字読取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は照明装置とそれを使用した文字読取装置に関する。特に、磁気カード、ICカード、社員カード、クレジットカード等各種カード類に使用されているエンボス文字とOCR文字を読み取る場合において好適な照明装置および文字読取装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来はエンボス文字もOCR文字と同様に拡散反射光を検出する方法により撮像される場合が多い。例えば特開平 4-276884 号公報には、そのような光学系が示されており、斜め方向から光を照射し、垂直方向に反射する光をイメージセンサで撮像するようにしている。ところがエンボス文字は、カードにおいて地紋、絵柄等の印刷が施された部分に付される場合が多いため、地紋、絵柄等の印刷の影響を受けることとなり、そのような場合にはこの方法を適用することができなかった。そこでカードに付されている地紋、絵柄等の印刷の影響を避けるために、図 8 に示すように、カード搬送に応じて動くゴムベルト 23 をカード 21 のエンボス部分 22 に押しつけて、エンボス文字の形に浮き上がったゴムベルトを斜め方向から照明装置 24 で照明し、上方から光学センサ 25 で読み取る方法が考えられた。

【0003】 しかしながら、図 8 に示す従来の方法においても、エンボス文字の可読率は 90% 程度であり、読取不可や誤読する場合があった。また、カードに汚れ、傷が付く等の問題点が生じた。本発明は上記課題を解決するためのもので、エンボス文字の可読率を 100% にすることができ、しかも OCR 文字の読取りにも適用できる照明装置および文字読取装置を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】 上記の目的は下記の本発

明によって達成される。即ち、本発明は、投射される光線が正反射検出文字において正反射しイメージセンサに入射する位置に配置された正反射用光源を含み行列配置された複数の光源と、前記複数の光源を個別に点灯消灯するスイッチ手段と、から構成された照明装置、である。また本発明は、投射される光線が拡散反射検出文字において拡散反射しイメージセンサに入射する位置に配置された拡散反射用光源を含む照明装置、である。また本発明は、前記照明装置と、前記スイッチ手段を制御する点灯制御手段と、検出文字が記録されている検出対象を保持する保持手段と、前記検出対象を撮像し画像信号を得るイメージセンサと、前記画像信号を入力し画像処理を行って文字を判別する画像処理手段と、から構成された文字読取装置、である。

【0005】

【作用】 本発明の照明装置によれば、行列配置された複数の光源は投射される光線が正反射検出文字において正反射しイメージセンサに入射する位置に配置された正反射用光源を含み、それら複数の光源を個別に点灯消灯するスイッチ手段と、から構成されている。したがって正反射用光源をスイッチ手段により点灯し、その他の光源を消灯することによって正反射検出文字において正反射した光だけがイメージセンサに入射する。正反射検出文字がエンボス文字の場合は、エンボス文字の影がイメージセンサによって撮像される。また正反射した光はカード基材の表面で反射した光であるため地紋、絵柄等の印刷の影響を受けない。また本発明の照明装置によれば、投射される光線が拡散反射検出文字において拡散反射しイメージセンサに入射する位置に配置された拡散反射用光源を含んでいる。したがって、拡散反射光源をスイッチ手段により点灯し、その他の光源を消灯することによって拡散反射検出文字において拡散反射した光だけがイメージセンサに入射する。拡散反射検出文字が OCR 文字の場合は、OCR 文字がイメージセンサによって撮像される。

【0006】 また本発明の文字読取装置によれば、保持手段により検出文字が記録されている検出対象が保持され、前記照明装置により検出文字が照明され、点灯制御手段により前記照明装置のスイッチ手段が制御され、したがって個々の検出文字に適した照明が与えられるとともに、検出の妨害となる他の不要な映像がイメージセンサに入力されることがなく、イメージセンサにより前記検出対象を撮像し画像信号が得られ、画像処理手段により前記画像信号を入力し画像処理を行って文字が判別される。

【0007】

【実施例】 図 1 は本発明の文字読取装置の構成を示す図である。図 1 において、1 は照明装置の光を発する部分である照明ヘッド、2 はエンボス文字が付されたカード、3 はカードを検出位置に固定する保持手段、4 はイ

メージを検出するセンサのCCDカメラ、5はCCDカメラの映像信号をデジタル化して読み込み画像処理を行って文字を判別する画像処理装置、6は照明装置の照明ヘッドに電源を供給する電源供給装置と、照明ヘッドの各光源を点灯消灯するスイッチ手段と、そのスイッチ手段を制御する点灯制御手段とのインターフェース部分からなる照明コントローラである。また7はカード2上の第1行目のエンボス文字列の領域であるエンボス1行目、8はカード2上の第2行目のエンボス文字列の領域であるエンボス2行目、9はカード2上の第2行目のエンボス文字列の領域であるエンボス2行目である。また10はカード2の表面を鏡とみなした場合の照明ヘッド1の鏡像である。

【0008】図1の構成において動作を説明する。照明ヘッド1によって投射される光線は保持手段3に保持されたカード2の表面に達し、そこで反射されて、CCDカメラ4の受光部に到達する。カード2の表面にはエンボス1行目7、エンボス2行目8、エンボス3行目9の3つの領域のエンボス文字列が付されており、そのエンボス文字列と、照明ヘッド1と、CCDカメラ4の配置は、図1に示すように照明ヘッド1によって投射される光線がエンボス文字列において正反射し、CCDカメラ4の受光部に到達するような配置となっている。すなわち、カード2の表面を鏡とみなした場合、照明ヘッド1の鏡像である照明ヘッドの鏡像10は図1において破線で示すように、エンボス文字列とCCDカメラ4を結ぶ直線上に配置されている。

【0009】図1においては4つの破線が示されている。それらの破線と破線との間の3つの部分にある光束は、それぞれエンボス1行目7、エンボス2行目8、エンボス3行目9の3つのエンボス文字列において正反射する光束となっている。エンボス1行目7を読み取る場合にはそこで正反射する光束を発する光源が選択的に点灯され、その他の光束を発する光源は消灯される。同様にエンボス2行目8、エンボス3行目9を読み取る場合には各々の部分において正反射する光束を発する光源が選択的に点灯され、その他の光束を発する光源は消灯される。このような点灯消灯の制御は、画像処理装置5から出力される制御信号に基づいて照明コントローラ6が、照明ヘッドに行列配置された複数の光源の中の特定の光源を点灯しその他を消灯することによって行われる。

【0010】以上のようにしてカード2のエンボス文字列の像はCCDカメラ4によって撮影され映像信号がCCDカメラ4から画像処理装置5に出力される。CCDカメラ4は、カメラの解像度とエンボス文字列の長さによるが、標準の（例えば、NTSC放送規格の）ビデオカメラが使用される場合は2台を使用し、撮影されるエンボス文字の一部は両方のカメラが同時に撮像するように撮影範囲が決められる。なお、カードの文字を読み取

る場合は0.4ポイント（0.14mm）程度の解像度を必要とする。画像処理装置5はその映像信号をデジタル画像データに変換し、画像処理装置5のフレームメモリに記憶する。フレームメモリは画素数が512×512または640×480、データ長が8bit程度のものが使用される。CCDカメラ4を2台使用する場合は、当然フレームメモリも2フレーム分使用し、それぞれのフレームメモリに記憶する。

【0011】まずフレームメモリに記憶された画像データに対して画像処理装置5は前処理を行う。前処理としては、シェーディング補正処理、孤立点（ノイズ）の除去処理、平滑化、エッジ強調処理、等の処理を必要に応じて行う。次に前処理が行われた画像データに対して画像処理装置5は2値化処理を行う。2値化処理は、例えばその画像データのヒストグラムをとり、ヒストグラムの山と山の間の値を閾値として設定し行われる。これは、撮像されるエンボス文字列の像が、正反射光の明るい部分と、エンボス文字の凸部の縁の部分において正反射されなかった暗い部分の2つの部分によって形成されており、したがって概ね画像データの各画素値が2つの部分に偏ることによっている。また撮影条件が一定している場合には、より簡易な方法として所定の閾値を設定して2値化を行うことができる。

【0012】次に2値化された画像データから画像処理装置5は文字の切り出し処理を行う。カード2に付されているエンボス文字あるいはエンボス文字列の位置は決まっているから、カードのエッジの位置を画像データから抽出することによって切り出し処理を行うことができる。さらに精度良く行う為には、読み取るエンボス文字列の領域に限定された画像データをエンボス文字列方向の軸に投影したヒストグラムを演算し、その軸上のデータの切れ目、即ち文字と文字の切れ目を抽出して、補正を行う。次に画像処理装置5は切り出された画像データと、画像処理装置5に予め登録されている書体辞書との、パターンマッチング処理を行う。最もマッチングの良好な文字コードを選択して、エンボス文字の読取りデータとして記憶する。切り出した他の文字について、また画像処理装置5が照明コントローラ6を制御して次の行のエンボス文字列の撮影を行うというように、全てのエンボス文字について上記の動作を行って読み取りを終了する。なお、2台のCCDカメラ4によって読み取られたデータの合成は、共通文字と文字列に含まれる文字数から一連の文字列を特定する。

【0013】次に本発明の照明装置についてより詳細を説明する。図2は本発明の照明装置の照明ヘッド部分の正面図である。図2において11はLED（Light Emitting Diode; 発光ダイオード）素子であり、図に示すように複数のLED素子11が行列状に配置されている。また12はLED素子11に電力を供給するためのケーブルである。図2に示すように、行列配置されたLED

素子11は①～⑤までの5つのグループに分割することができる。①は最上列のLED素子11のグループであり、②はその下の列のLED素子11のグループであり、③はさらに下の列のLED素子11のグループであり、④はそのさらに下の列のLED素子11のグループであり、⑤は最下列のLED素子11のグループである。

【0014】そして①と⑤はOCR文字読み取り用に使用され、OCR文字読み取りの際は①と⑤が点灯され、他(②～④)は消灯される(図5参照)。また②はエンボス1行目のエンボス文字読み取り用に使用され、エンボス1行目のエンボス文字読み取りの際は②が点灯され、他(①、③～⑤)は消灯される(図4参照)。また③はエンボス2行目のエンボス文字読み取り用に使用され、エンボス2行目のエンボス文字読み取りの際は③が点灯され、他(①、②、④、⑤)は消灯される。また④はエンボス3行目のエンボス文字読み取り用に使用され、エンボス3行目のエンボス文字読み取りの際は④が点灯され、他(①～③、⑤)は消灯される。

【0015】ケーブル11は、これら①～⑤までの5つのグループに属するLED素子11に電力を供給する5つの導電体単線と共通のグランド(あるいはリターン用の)導電体単線で構成することができる。またグループの数が非常に多数であるか、LED素子11を個々に点灯消灯制御したいような場合には、ケーブル11は、2本(プラスとマイナス)、または3本(プラス、マイナスとグランド)から成る電力線と、制御信号用の複数の信号線から構成することができる。後者の場合はLEDを点灯消灯制御するための回路、トライアックやサイリスタのようなスイッチング素子からなる点灯制御部分が、LED素子11が行列配置された裏側に等に設けられる。

【0016】一般にCCDカメラは赤色光に高感度であり、また赤色光を発光するLED素子は高輝度であることから、本発明で使用するLED素子11としては赤色光(波長が770nm, 680nm等)を発光するLED素子が好適である。その場合、CCDカメラ4に赤色光だけを通過させるフィルターを使用すると、外乱光の影響を受けにくくなり、さらに好適である。LED素子11はレンズ付のものと、レンズ無しのものがあるが、本発明においてはいずれのものも使用することができる。正反射光によって検出する場合において指向性の強いレンズ付のLED素子11を使用すると、選択性

(照明すべき領域のみ照明し、他は照明しない)が向上する。ただし指向性の強いレンズ付のLED素子11を使用する場合には、LED素子11の光軸の方向を、図1に示した破線の方向に一致させるようにしないと選択性も効率の低下する。また、拡散反射光によって検出する場合において、指向性の小さいレンズ無しのLED素子11を使用すると、カード1上において均一な照度が

得られ易い。ただし、選択性は低下する。

【0017】次に文字読取対象であるカードについて説明する。図3はエンボス文字とOCR文字が記録されたカードの一例を示す図である。図3において、7はエンボス文字1行目であり13はOCR文字である。具体的には、例えばカードのエンボス文字としてはJIS規格の指定により以下に示す特徴を有する。

書体：7B

文字種：英字、数字「0」～「9」、記号「-」「.」「/」「(」「)」

エンボス文字位置：1～3行目の任意の位置

最大文字数：19文字/行

また例えばカードのOCR文字としてはJIS規格の指定により以下に示す特徴を有する。

書体：任意

文字サイズ：8ポイント以上

文字間隔：最小0.4ポイント以上

文字種：英字、数字「0」～「9」、記号「-」「.」「/」「(」「)」

OCR文字位置：カード下端から25mm以内

カードエッジから5mm以上の任意の位置

最大文字数：20文字

【0018】次に、エンボス文字とOCR文字の撮像系を対比して説明する。図4はエンボス文字を読み取る際の撮像系を示す模式図である。図4に示すように、照明ヘッド1のエンボス1行目用LED②だけが点灯し、そのLEDが投射する光線はカード2のエンボス1行目の領域において正反射して、その正反射光はCCDカメラ4によって撮像される。また図5はOCR文字を読み取る際の撮像系を示す模式図である。図5に示すように、照明ヘッド1のOCR文字用LED①と②だけが点灯し、そのLEDが投射する光線はカード2のOCR文字の領域において拡散反射して、その拡散反射光はCCDカメラ4によって撮像される。

【0019】図6は、図4に示す撮像系においてカード2を撮像し画像処理装置5において2値化して得た(切り出し処理前の)画像データの部分を示す図である。図6において14はエンボス文字の2値化画像データである。図6に示すようにエンボス文字の背景は、強い正反射光のため白；“1”となっており、エンボス文字の縁の部分は正反射光がCCDカメラ4に到達しないため光が弱く黒；“0”となっている。このようにエンボス文字の極めて明瞭な画像データが得られる。図7はカードのエンボス部分のエンボス線の方向に直角な断面を示す図である。図7において、15はエンボス線の縁の部分、16はエンボス線の周辺部分、17はエンボス線の中心部分である。図7に示すようにエンボス線の縁の部分15はCCDカメラ4に正反射光が到達しない角度であるため暗部となっており、エンボス線の周辺部分16とエンボス線の中心部分17はCCDカメラ4に正反射

光が到達する角度であるため明部となる。

【0020】

【発明の効果】以上のように本発明の照明装置および文字読取装置によれば、CCDカメラによって撮像されるエンボス文字の映像は極めて明瞭であり、エンボス文字の可読率を100%にすることができる。しかもOCR文字の読取りにも適用できる。また、本発明の照明装置によれば、行列配置された複数の光源は投射される光線が正反射検出文字において正反射しイメージセンサに入射する位置に配置された正反射用光源を含み、それら複数の光源を個別に点灯消灯するスイッチ手段と、から構成されている。したがって正反射用光源をスイッチ手段により点灯し、その他の光源を消灯することができる。そうすることによって正反射検出文字において正反射した光だけがイメージセンサに入射する。正反射検出文字がエンボス文字の場合は、エンボス文字の縁部が影となってイメージセンサによって撮像することができる。また正反射した光はカード基材の表面で反射した光であるため地紋、絵柄等の印刷による悪影響を受けない。

【0021】また本発明の照明装置によれば、投射される光線が拡散反射検出文字において拡散反射しイメージセンサに入射する位置に配置された拡散反射用光源を含んでいる。したがって、拡散反射光源をスイッチ手段により点灯し、その他の光源を消灯することによって拡散反射検出文字において拡散反射した光だけがイメージセンサに入射するようにすることができる。拡散反射検出文字がOCR文字の場合は、OCR文字をイメージセンサによって撮像することができる。

【0022】また本発明の文字読取装置によれば、保持手段により検出文字が記録されている検出対象が保持され、前記照明装置により検出文字が照明され、点灯制御手段により前記照明装置のスイッチ手段が制御され、したがって個々の検出文字に適した照明が与えられるとともに、検出の妨害となる他の不要な映像がイメージセンサに入力されることがなく、イメージセンサにより前記検出対象を撮像し画像信号が得られ、画像処理手段によ

り前記画像信号を入力し画像処理を行って文字を判別することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の文字読取装置の構成を示す図である。

【図2】本発明の照明装置の照明ヘッド部分の正面図である。

【図3】エンボス文字とOCR文字が記録されたカードの一例を示す図である。

【図4】エンボス文字を読み取る際の撮像系を示す模式図である。

【図5】OCR文字を読み取る際の撮像系を示す模式図である。

【図6】図4に示す撮像系においてカード2を撮像し画像処理装置5において2値化して得た（切り出し処理前の）画像データの部分を示す図である。

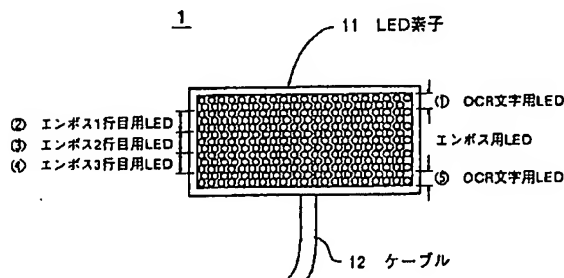
【図7】カードのエンボス部分のエンボス線の方向に直角な断面を示す図である。

【図8】従来のエンボス文字読取方法を説明する説明図である。

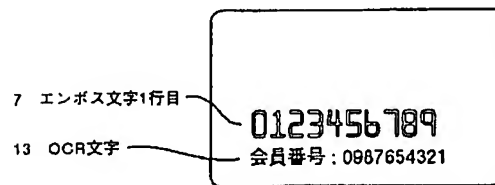
【符号の説明】

- 1 照明ヘッド
- 2 カード
- 3 保持手段
- 4 CCDカメラ
- 5 画像処理装置
- 6 照明コントローラ
- 7 エンボス1行目
- 8 エンボス2行目
- 9 エンボス3行目
- 10 照明ヘッドの鏡像
- 11 LED素子
- 12 ケーブル
- 13 OCR文字
- 14 エンボス文字の2値化画像データ
- 15 エンボス線の縁部
- 16 エンボス線の中心部分

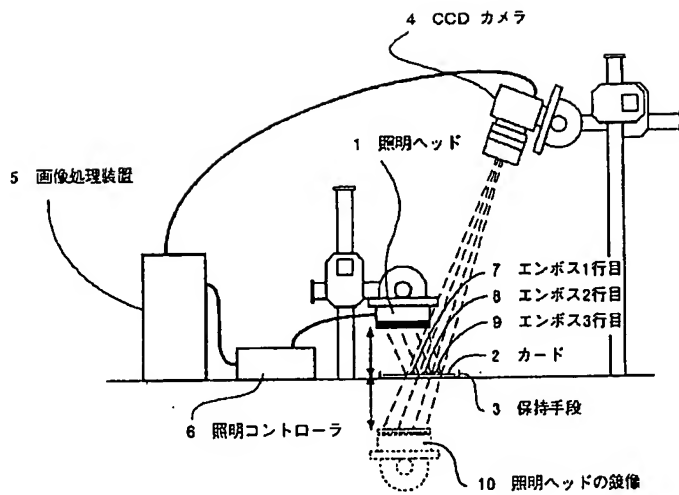
【図2】



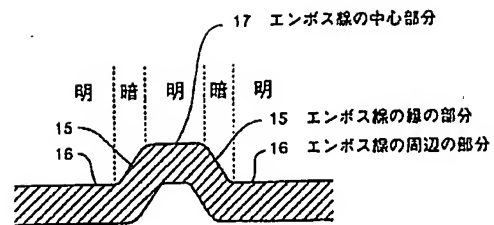
【図3】



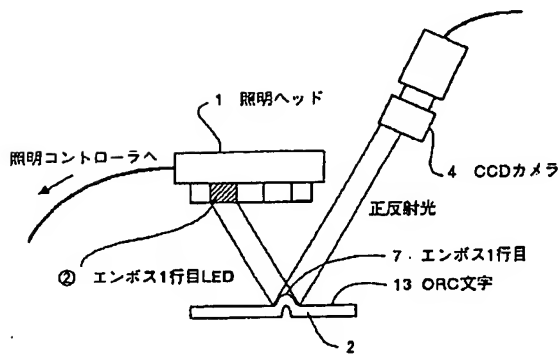
【図1】



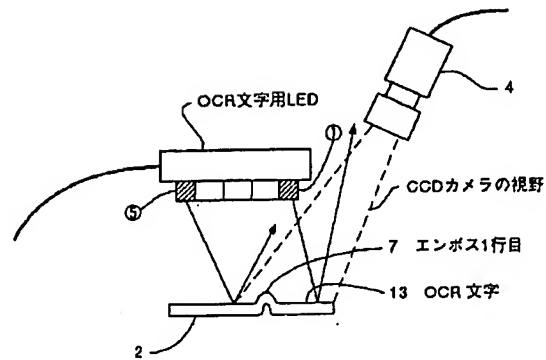
【図7】



【図4】



【図5】



【図6】



【図8】

